

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-109382

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int. CL ⁸	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/01		B 4 1 J	3/04
	2/165			1 0 1 Z
	25/304			1 0 2 N
				1 0 2 H
			25/28	W

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平7-273096	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)10月20日	(72) 発明者	田畑 文夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72) 発明者	尾川 和城 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

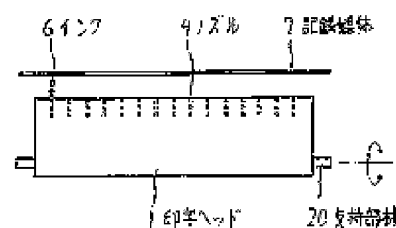
(57) 【要約】

【課題】 印字ヘッドのノズルを印字媒体との対向位置から所定角度まで回動自在に支持したインクジェットプリンタに関し、目詰まり復旧時のインクの無駄を減少し、装置を小型化できるインクジェットプリンタの提供を目的とする。

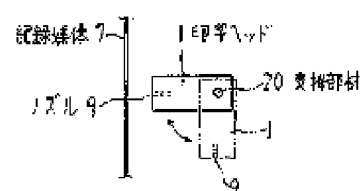
【解決手段】 複数のノズル9を有し、ノズル9からインク6を噴射する印字ヘッド1を備え、記録媒体7に間隙を介して印字ヘッド1のノズル9を対向させて、ノズル9から選択的にインク6を噴射してドットによって記録媒体7に印字を行うインクジェットプリンタであって、印字ヘッド1を、ノズル9が記録媒体7に対向する位置から所定角度外れた位置まで、回動自在に支持する支持部材20を備えた構成とする。

本発明の原理図

(a) 平面図



(b) 側面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ライン状に配列した複数のノズルを有し、ノズルからインクを噴射する印字ヘッドを備え、記録媒体に間隙を介して印字ヘッドのノズルを対向させて、ノズルから選択的にインクを噴射してドットによって記録媒体に印字を行うインクジェットプリンタであって、前記印字ヘッドを、前記ノズルが記録媒体に対向する位置から所定角度外れた位置まで、回動自在に支持する支持部材を備えたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記ノズルが記録媒体に対向する位置から回動して所定角度外れた位置にきたときの該ノズルの前方に、ノズルの噴射異常を復旧させる復旧手段をノズル面に平行に移動可能に備えることを特徴とする請求項1のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 前記ノズルの噴射異常を個別に検出する検出手段を備え、検出手段によって異常が検出されたノズルの位置へ前記復旧手段を移動させて、該当するノズル、或いは該ノズルの近傍のノズルを纏めて復旧動作を行うことを特徴とする請求項2のインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記ノズルが記録媒体に対向する位置から回動して所定角度外れた位置にきたときのすべての該ノズルの面を覆う保護部材を備えることを特徴とする請求項1のインクジェットプリンタ。

【請求項5】 前記ノズルが記録媒体に対向する位置から所定角度外れた位置まで回動する範囲内に、該ノズル面をクリーニングするクリーナを設けたことを特徴とする請求項1のインクジェットプリンタ。

【請求項6】 前記検出手段は、前記ノズルが記録媒体に対向する位置から所定角度外れた位置まで回動する範囲内の位置の、該ノズルの前方に設けられ、回動の範囲内の位置でノズルの噴射異常を検出することを特徴とする請求項3のインクジェットプリンタ。

【請求項7】 前記検出手段は、前記ノズル毎に対応して間隔をおいて対向する複数対の電極を備え、該電極の間隔に噴射したインクの存在による電気回路定数の変化を検出することを特徴とする請求項6のインクジェットプリンタ。

【請求項8】 前記電極は、導体で形成され、該導体にインクを吹き付けて、各対の導体間の電気容量の変化を検出することを特徴とする請求項7のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印字ヘッドのノズルの目詰まりを復旧する復旧機構を有するインクジェットプリンタに係り、特に複数のノズルを備えた印字ヘッドを印字媒体に対向する位置から所定角度まで回動自在

に支持したインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】近來、印字媒体にインクの微小粒子を直接吹きつけて記録するインクジェットプリンタが、印字媒体に対する制限がなく、且つ高速印字、低騒音であり、カラー化が容易であることから急速に普及しつつある。

【0003】このインクジェットプリンタによる印字は必要箇所だけにインクを噴射し、他の方式のプリンタに比べて最も省資源化を實現している。しかし、細いノズルからインクを噴射しながら印字を行うため、印字休止中にインクが乾燥して粘りが増して印字を開始した時にインクが出にくくなったり、印字中でもノズル面が濡れているために紙粉等が付着してノズルを塞いだり、振動等の外乱によってノズルから気泡が入ったりして印字にドット抜けが生じるという現象が発生する。

【0004】このため電源投入時或いは必要時に、ノズルの面を布やゴムブラシで拭いてクリーニングしたり、ノズルにキャップを被せて、インクの粘りが増加することを防止したり、吸引ポンプで粘りが増したインクや気泡が混入したインクを吸引除去する目詰まり復旧動作（パージという）が行われる。

【0005】しかしながら、パージによって吸引されるインクはそのまま捨てられるので、資源を無駄に費やすことになる。特に、高速印刷を行うために印字ヘッドの主走査方向にライン状に多数のノズルを備えたライン型ヘッドの場合には、少数の異常ノズルの復旧のために多数のノズルからインクが吸引され、印字に使用されるべきインクが無駄に捨てられることになる。

【0006】また、ライン型ヘッドの場合、多数のノズルからインクを吸引する機構をプリンタ内に配置することは、装置が大型になるので、装置の小型化の要請に対して逆行するという問題がある。

【0007】そこで、パージによるインクの無駄を少なくし、且つ、装置の小型化の要請に対応できる目詰まりの復旧機構が望まれている。

【0008】

【従来の技術】図15にインクジェットプリンタの概要を示す。図に示すように、インクジェットヘッド（以下印字ヘッドという）1aを搭載したキャリア2がガイドシャフト3が滑合し、また、プーリP1、P2に掛けられたタイミングベルト（以下ベルトという）4にキャリア2が固定され、プーリP1はモータMに連結されている。

【0009】キャリア2は、板状のブラテン5の上方に配置され、モータMの正逆方向回転によりベルト4によってブラテン5に平行に矢印A、B方向に移動する。ブラテン5の前段にモータMに連結された送りローラRが配置されている。

【0010】印字ヘッド1aは、ブラテン5に所定の間隙を介して対向し、先端に後述する複数のノズル及びノズルにインクを供給するインクタンク10を備えている。ま

10

20

30

40

50

た。キャリア2のホームポジションの右下方(図中右端)にヘッド復旧ユニット11が設けられている。

【0011】このような構成を有するので、キャリア2が移動しながら、印字ヘッド1aのノズルからインクを噴射して印字用紙7aにマトリックスドットによって印字を形成する。印字用紙7aは送りローラRの回転によって矢印C方向に改行送りされる。

【0012】次に図16の側断面図により印字ヘッド1aを説明する。図は、印字ヘッド1aの一部で、4個のノズル $9_1, 9_2, \dots$ に対応する部分を示しており、図において、
10 ノズル $9_1, 9_2, \dots$ を有する圧力室 $12_1, 12_2, \dots$ の側面に圧電素子 $8a_1, 8b_1, \dots, 8a_2, 8b_2, \dots$ が配置されている。圧電素子 $8a_1, 8b_1, \dots, 8a_2, 8b_2, \dots$ の両面には、図示していない電極が夫々設けられている。

【0013】圧力室 $12_1, 12_2, \dots$ には、インク供給口13から共通流路14を経てインク6aが供給される。インク供給口13は前記のインクタンク10に接続している。従って、電極に選択的に電圧を印加(実際には、予め全ての圧電素子 $8a_1, 8b_1, 8a_2, 8b_2, \dots$ に電圧を印加しておき、インク6aを噴射させるノズル $9_1, 9_2, \dots$ に対応する圧電素子 $8a_1, 8b_1, 8a_2, 8b_2, \dots$ の電圧印加を解除させる方法が多い)して、圧電素子 $8a_1, 8b_1, 8a_2, 8b_2, \dots$ の電圧による変位で圧力室 $12_1, 12_2, \dots$ の側面を加圧して、圧力室 $12_1, 12_2, \dots$ に圧力変化を与えてインク6aをノズル $9_1, 9_2, \dots$ から噴射する。

【0014】このようなインクジェットプリンタでは、長時間印字をしないで放置しておくと、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ 内のインク6aが乾燥して、染料が析出して目詰まりが発生し、直ちに印字を行うことはできない。また、印字中でもノズル $9_1, 9_2, \dots$ 内のインク6aに空気が混入して、印字にドット抜けが生じることがある。更に、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ がインク6aで濡れているため、印字用紙7aから出る紙粉や埃等が付着して同様に印字不良となる。

【0015】そこで、再び図15において、装置に電源が投入された時、或いはオペレータが必要により(用紙1a上の印字にドット抜けが生じた場合、又は目視で目詰まりを発見した場合)図示省略した操作部で指示した時に、印字ヘッド1aが右端へ移動してヘッド復旧ユニット11によって、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ のインク6aを吸引して復旧させるパージ動作が行われる。また、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ が紙粉等によって汚れた場合には、ゴム板等によるワイピング動作か、オペレータにより濡れたティッシュペーパー等でクリーニングされる。

【0016】図17(a)に示すように、ヘッド復旧ユニット11は、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ の1つに対応する開口部15、吸引口17を有するキャップ15、及び吸引口17にホース18を介して連結された吸引ポンプ18で構成されている。キャップ15は弾性を有する材料、例えば、ゴムで形成されている。

【0017】従って、印字ヘッド1aがヘッド復旧ユニッ

ト11の位置に移動し、図示していないブランジャーマグネット等の動作によってキャップ15の開口部15をノズル $9_1, 9_2, \dots$ の中の目詰まりしたノズル(例えば、ノズル 9_1)に密着させて密閉空間を形成し、吸引ポンプ18の駆動により吸引口17からインク6aを吸引する。

【0018】以上は、目詰まりした1つのノズルだけを吸引して復旧させるものであるが、ノズル $9_1, 9_2, \dots$ の目詰まりの固体差により、目詰まりの復旧し易いノズルと復旧しにくいノズルがあり、また、目詰まりしていないノズルもある。

【0019】そこで、(b)に示すように、ヘッド復旧ユニット11aにより、目詰まりした1つのノズルを含む複数のノズル $9_1, 9_2, \dots$ にキャップ15aの開口部15aを密着させて同時に吸引して、正常ノズルからインク6aを吸引し、その溶媒の溶解力で目詰まりしたノズルの乾燥固化した色素を溶解させ、一種の洗浄作用により目詰まりを回復させる方法があり、この方法を採用した装置が多い。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記従来方法によれば、複数のノズルに共通のキャップでパージを行っており、この際に吸引されたインクはそのまま捨てられるので、資源を無駄に費やすことになり、特に、多数のノズルを備えた印字ヘッドでは、少数の異常ノズルを復旧させるために多くの正常ノズルからもインクが吸引され、本来印字に使用されるべきインクが無駄に捨てられている。

【0021】また、高速印字のためにノズルをライン状に配列したライン型の印字ヘッドになると、復旧機構の位置まで印字ヘッドを移動させる方法では装置が大型になってしまうので、小型化の要請に対応できない、という問題点がある。

【0022】本発明は、ノズルの目詰まりを復旧させる際のインクの無駄を減少させると共に、装置の小型化を図ることができるインクジェットプリンタを提供することを目的としている。

【0023】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。図において、6はインク、9は印字ヘッド1に設けられたノズル、1はライン状に配列した複数のノズル9を有し、ノズル9からインク6を噴射する印字ヘッド、20は印字ヘッド1を、ノズル9が記録媒体7に対向する位置から所定角度外れた位置まで、回動自在に支持する支持部材である。

【0024】記録媒体7に間隙を介して印字ヘッド1のノズル9を対向させて、ノズル9から選択的にインク6を噴射してドットによって記録媒体7に印字を行うように構成されている。

【0025】従って、支持部材20に支持された印字ヘッド1を回動させて、ノズル9が記録媒体7に対向する位

置から所定角度外れた位置まで移動することができるので、この移動範囲内及び所定角度外れた位置に対応する位置に、ノズル9の面をクリーニングするクリーナ、異常ノズルの検出手段、噴射異常の復旧手段、及びノズル9を保護する保護部材を配置することが可能となり、特にクリーニング、噴射異常の復旧、及びノズル9の保護の際に、従来方法のように、印字ヘッド1を主走査方向へ移動する必要がなく、高速印字が可能な小型化した装置を得ることができる。

【0026】請求項2：ノズル9が記録媒体7に対向する位置から回転して所定角度外れた位置にきたときのノズル9の前方に、ノズル9の噴射異常を復旧させる復旧手段をノズル9の面に平行に移動可能に備える構成である。

【0027】従って、ノズル9が記録媒体7に対向する位置から回転して所定角度外れた位置にきたときに、復旧手段がノズル9の前方へ移動することができるので、ノズル9に噴射異常が生じたときは、該当位置で復旧を行うことができる。

【0028】請求項3：ノズル9の噴射異常を個別に検出する検出手段を備え、検出手段によって異常が検出されたノズル9の位置へ復旧手段を移動させて、該当するノズル9、或いはノズル9の近傍のノズル9を覆めて復旧動作を行うように構成されている。

【0029】請求項4：ノズル9が記録媒体7に対向する位置から回転して所定角度外れた位置にきたときのすべてのノズル9の面を覆う保護部材を備える構成である。従って、保護部材によってすべてのノズル9の面を覆うことにより、装置の使用休止中のノズル9をインク6の固化や埃の付着から保護することができる。

【0030】請求項5：ノズル9が記録媒体7に対向する位置から所定角度外れた位置まで回転する範囲内に、ノズル9面をクリーニングするクリーナを設けた構成とする。

【0031】請求項6：検出手段は、ノズル9が記録媒体7に対向する位置から所定角度外れた位置まで回転する範囲内の位置の、ノズル9の前方に設けられ、回転の範囲内の位置でノズル9の噴射異常を検出するように構成されている。

【0032】従って、ノズル9の噴射異常を検出した後に所定角度外れた位置まで回転するので、直ちに復旧手段によって復旧動作を行うことができる。

請求項7：検出手段は、ノズル9毎に対応して間隔をおいて対向する複数対の電極を備え、電極の間隔に噴射したインク6の存在による電気回路定数の変化を検出するように構成されている。

【0033】請求項8：電極は、導体で形成され、導体にインク6を吹き付けて各対の導体間の電気容量の変化を検出するように構成されている。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用したインクジェットプリンタの実施例1～実施例4を図2～図14を参照して説明する。全国を通じて同一符号は同一対象物を示す。本実施例は、ライン型の印字ヘッドを支軸で回転自在に支持して、ノズル面をブラテン以外の方向へ向けてバージ等ができるようにしたものである。

【0035】1) 実施例1

図2～図11により実施例1を説明する。図2及び図3は実施例1の構成図、図4は実施例1のクリーナを説明する斜視図、図5は実施例1の目詰まり検出を説明する斜視図、図6は実施例1のヘッド復旧ユニットを説明する構成図、図7はキャップによる吸引を説明する側断面図、図8は実施例1のヘッド保護機構を説明する構成図、図9は実施例1の制御ブロック図、図10は目詰まりノズル検出方法を説明するブロック図、図11は実施例1のフローチャートである。全国を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0036】図2（本発明、印字ヘッド1bは、図3に示すように、カバー等によって内部は見えないが、構成の説明のために内部を示している。）に示すように、印字ヘッド1bは、印字用紙7aの印字行方向の幅に対応する長さにライン状にノズル9a、9a、…が配列して形成されノズル部9a、及びノズル部9aの両端を支持ばね91で支持する保持部材19で構成され、ノズル部9aは支持ばね91によりスペース方向に僅かのストロークだけ移動可能である。

【0037】印字ヘッド1bは、常態では、ノズル9a、9a、…がロール状のブラテン5aに間隙を介して対向し、この間隙に印字用紙7aが供給される。印字用紙7aはブラテン5aの軸50に取り付けられたモータM3の駆動によるブラテン5aの回転で移送される。

【0038】また、印字ヘッド1bは、保持部材19に設けられた支軸20aで図示していない左右のサイドフレームに回転自在に支持され、支軸20aに取り付けられたモータM4の駆動で支軸20aを中心として下方向へ回転する。

【0039】印字ヘッド1bの図において左端部にノズル部9aをスペース方向へ往復移動させる（ノズル9a、9a、…の間隔に印字する）ための永久磁石MQ1及びコイルCが設けられ、また、走査方向の移動量を読み取って位置を判断してノズル9a、9a、…の噴射を制御するためのスケール21及びセンサSが設けられている。なお、センサSは図示していない装置フレーム側に配置されている。右端部にノズル9a、9a、…はインクタンク10aに接続されている。

【0040】図3(a)～(d)は、支軸20aを中心に回転する印字ヘッド1bを示しているが、分かり易いように、回転角度毎に支軸20aの位置をずらして示している。即ち、(a)は印字ヘッド1bが印字用紙7aに対向する位置、(b)～(e)は印字ヘッド1bが下方向へ回転する各角度方向（例えば、30度、50度、70度、90度）の位置に、クリーナ22、検出機構23、ヘッド復旧ユニット11a、ヘッド

保護ユニット24が設けられている。

【0041】図4は印字ヘッド1bをノズル9a, 9a₂, …側から見た斜視図で、印字ヘッド1bが下方へ回動した図3(b)の位置に対応して、ロール状に形成されたクリーナ22が設けられている。また、支軸20aに設けられたギヤQ1と、クリーナ22の軸220に設けられたギヤQ2が噛合している。

【0042】従って、モータM4の回転で印字ヘッド1bをクリーナ22の位置へ回動させた後、正進方向へ回転してノズル9a, 9a₂, …の先端を所定角度往復させて、接触面10の逆方向回転によってノズル9a, 9a₂, …の面の汚れを拭き取る。

【0043】図5は印字ヘッド1bをノズル9a, 9a₂, …側から見た斜視図で、印字ヘッド1bが下方へ回動した図3(c)の位置に対応して、ノズル9a, 9a₂, …のインク目詰まりを検出する検出機構23が設けられている。

【0044】検出機構23は、印字ヘッド1bの両端の付近に発光器S1及び受光器S2が対向して設けられ、発光S1から発光される光ビームがノズル9a, 9a₂, …の列の前面近傍を横断して通過して受光器S2に受光されるように配置されている。

【0045】従って、モータM4の回転で印字ヘッド1bを検出機構23に対応する位置へ回動させた後、ノズル9a, 9a₂, …の図において左端から1つ1つインク6aを噴射させて、インク6aの噴射の有無で発光器S1と受光器S2間の光路を遮断するか否かを受光器S2で検出する。即ち、受光器S2の受光があれば該当するノズルが目詰まりであると判定する。

【0046】図6(a)は印字ヘッド1bをノズル9a, 9a₂, …側から見た斜視図で、印字ヘッド1bが下方へ回動した図3(d)の位置に対応して、検出機構23で検出されたノズル9a, 9a₂, …の目詰まりをパージするヘッド復旧ユニット11aが設けられている。

【0047】ヘッド復旧ユニット11aは、吸引ヘッド25が印字ヘッド1bに平行するガイド軸26dに滑合すると共に、プーリP3, P4に掛けられたベルトB1に固定され、プーリP3に連結したモータM5の駆動で、矢印方向D、E方向に移動する。

【0048】吸引ヘッド25はホース180aを介して図示省略した吸引ポンプに連結している。吸引ポンプには、電磁弁が設けられ、電磁弁の開放でノズルのインク6aが吸引される。

【0049】図6(b)に示すように、ガイド軸26aは、両端が四角に形成され、装置の左右のサイドフレームFに夫々設けられた長孔27で上下に摺動自在に支持され、スプリング28により下方向へ付勢され、下辺に偏心カム29の短径が当接している。偏心カム29の軸290はモータM5に連結している。

【0050】従って、モータM5の駆動で両側の偏心カム29が所定角度回転すると、ガイド軸26がスプリング28の

弾力に抗して上昇し、吸引ヘッド25が上方向へ移動する。図7(a)は、ライン状のノズル9a, 9a₂, …を4個ずつのグループに分けて、その内の目詰まりした1つのノズルを吸引ヘッド25で吸引する場合を示している。

【0051】(実際には、(b)のように、複数のノズル9a, 9a₂, …を一度に覆う方が現実的である。)

吸引ヘッド25にはキャップ15aが設けられ、キャップ15aは、弾性材、例えば、ゴムで周囲が蛇腹状に形成され、開口部16a及び吸引口17aが設けられている。吸引口17aには前記吸引ポンプに連結したホース180aの一端が取り付けられている。

【0052】図7(b)は、ノズル9a, 9a₂, …の4個ずつの1グループに対応する吸引ヘッド25aにより、開口部16bを有するキャップ15bで吸引する場合を示している。この場合には、グループ内の正常ノズルから無駄なインク6aが多少吸引されるが、他の大多数のノズルからは吸引されない。

【0053】また、図8は印字ヘッド1bをノズル9a, 9a₂, …側から見た斜視図で、印字ヘッド1bが下方へ回動した図3(e)の位置に対応して、装置の電源をOFFした場合(即ち、印字を長時間休止する場合)にノズル9a, 9a₂, …面のすべてを一括して覆って印字ヘッド1bを保護するヘッド保護機構24が設けられている。

【0054】ヘッド保護機構24は、印字ヘッド1bのすべてのノズル9a, 9a₂, …のすべてを開口部15cで覆う大きさに形成された保護キャップ15cが設けられ、開口部15cを上に向けて配置されている。

【0055】保護キャップ15cは、保持板30に保持され、保持板30の両端は、左右のサイドフレームFに設けられた長孔27aに上下に摺動自在に挿入され、レバー31の支点310及びスプリング28aによって長孔27aの上端に付勢されるように構成され、装置が電源ON中は、レバー31に連結したプランジーマグネットPMの励磁によって、スプリング28aの弾力に抗して保持板30を降下させる。

【0056】従って、装置の電源がOFFした時は、印字ヘッド1bがヘッド保護機構24の位置まで回動してから電源が落ち、プランジーマグネットPMの励磁が解除されて、保持板30はスプリング28aの弾力によって上昇し、すべてのノズル9a, 9a₂, …を保護キャップ15cが覆う。

【0057】そして、電源ONで、プランジーマグネットPMの励磁で保持板30が降下して、保護キャップ15cがノズル9a, 9a₂, …の面から離れ、印字ヘッド1aはブラテン5aに対向する位置へ復帰する。

【0058】また、図9は制御ブロック図で本発明に係るものだけを示している。図において、32はCPU、33はROM、34はRAM、35〜39は駆動回路、40は操作パネル、41はセンサアンプを示す。

【0059】CPU 32は、ROM 33に格納された制御プ

プログラムに従って各部を制御する。ROM 33は、ヘッド駆動制御部330、ヘッド回転制御部331、ヘッド復旧制御部332及びヘッド保護制御部333のプログラムと、ノズル位置テーブル334を備えている。

【0060】ヘッド駆動制御部330は、印字の場合にノズル9a、9a、…を印字情報に基づく印字パターンに応じて選択的にインク噴射を駆動制御すると共に、目詰まり検出制御部341cの指令（ノズル選択信号）で、ノズル9a、9a、…の端部から1つつのインク噴射を駆動制御する。

【0061】ヘッド回転制御部331は、ヘッド復旧制御部332或いはヘッド保護制御部333からの指令により、駆動回路36に指令して印字ヘッド1bの回転を制御する。ヘッド復旧制御部332は、クリーニング制御部332a、目詰まり検出制御部332b及び吸引制御部332cから成り、電源投入時、或いは操作パネル40の清掃指示釐400が押し下された時には、ヘッド回転制御部331及びクリーニング制御部332aの制御でクリーニングを行い、バース指示釐401が押し下された時には、ヘッド回転制御部331、

クリーニング制御部332a、目詰まり検出制御部332b及び吸引制御部332cの順次制御によりヘッド復旧動作を行う。

【0062】クリーニング制御部332aは、ヘッド回転制御部331に、印字ヘッド1bのノズル9a、9a、…の面をクリーニング位置へ回転させて、その位置で所定回数揺動する指令を出す。

【0063】目詰まり検出制御部332bは、RAM 34の目詰まりノズル記憶部340を制御する図示省略したメモリ制御部を備え、ヘッド回転制御部331に、印字ヘッド1bのノズル9a、9a、…の面を目詰まり検出位置へ回転させる指令を出し、その位置にノズル9a、9a、…が到達した後に、発光器S1及び受光器S2を起動させる。

【0064】一方、ノズル位置テーブル334を参照して順次ノズル選択信号をヘッド駆動制御部330へ送り、発光器S1及び受光器S2を制御して目詰まりノズルを検出し、検出されたノズル位置を目詰まりノズル記憶部340に記憶する。

【0065】即ち、目詰まりノズルが検出されたら、目詰まりノズル記憶部340の該当するノズルのアドレスに対応した領域にフラグを立てる。全ノズル9a、9a、…の目詰まりチェックが完了した時点で、目詰まりノズルが存在した場合は、吸引制御部332cへチェック完了を通知し、目詰まりノズルが存在しなかった場合は、ヘッド回転制御部331へ通知する。

【0066】図10により、目詰まり検出の方法を説明する。當時駆動パルスPが送られている駆動回路35に、ノズル選択信号Aが送られると、選択位置のノズル（対応する圧電素子）が駆動してインク6aを噴射する。

【0067】噴射したインク6aは、発光器S1からの光ビ

ームの光路を遮断して受光器S2に受光されず、目詰まり検出制御部332bに設けられた判定部Hに、ノズル選択信号Aだけが到達するので、目詰まりなしと判定し、また、目詰まりのためにインク6aが噴射されなければ、発光器S1からの発光が受光器S2に受光されて、判定部Hにノズル選択信号Aと受光出力Bの両方が到達するので、目詰まりありと判定して、判定結果を出力する。

【0068】再び図9において、吸引制御部332cは、目詰まり検出制御部332bからのチェック完了通知により、ヘッド回転制御部331に指令して吸引ヘッド25を該当ノズルの位置へ移動させると共に、目詰まりノズル記憶部340のフラグが立てられた目詰まりノズルのアドレスを読み出し、駆動回路37に指令して目詰まりノズルの位置へ吸引ヘッド25を移動させ、駆動回路38に指令してガイド軸26を上昇させて吸引ヘッド25のキャップ15aの開口部16aを該当ノズルの面に押圧し、吸引ポンプ18aにより吸引口17aから吸引する。

【0069】ヘッド保護制御部333は、装置の電源がON操作された時に、駆動回路39に指令してブランジャーマグネットPMを励磁すると共に、ヘッド回転制御部331に印字ヘッド1bをブラテン5aに対向する位置へ戻すように指令する。また、装置の電源がOFFした時に、ヘッド回転制御部331に印字ヘッド1bをヘッド保護機構24の方向へ回転するように指令し、回転が終了後、ブランジャーマグネットPMの励磁を解除する。

【0070】ノズル位置テーブル334は、全ノズル9a、9a、…の位置を示すデータ（ノズル選択信号）が格納されたメモリである。RAM 34は、目詰まりノズル記憶部340を備えている。目詰まりノズル記憶部340は、全ノズル9a、9a、…のアドレスを保有しており、目詰まりノズルのアドレスに対応した領域にフラグが立てられる。

（例えば、各領域は常態「目詰まりなし状態」では〔0〕で、目詰まりが検出されたら〔1〕とする。）操作パネル40は、清掃指示釐400及びバース指示釐401を備えている。

【0071】このような構成及び機能を有するので、次に図11のフローチャートにより作用を説明する。

①まず、装置電源の投入、或いは操作パネル40のバース指示釐401を押下すると、ヘッド復旧制御部332が起動して、クリーニング制御部332aの指令により、モータM4が駆動し、印字ヘッド1bのノズル9a、9a、…面がクリーニング位置まで回転してクリーナ22に接触する。

【0072】その位置でモータM4が正逆方向に回転してノズル9a、9a、…面の揺動とクリーナ22の正逆方向回転によってノズル9a、9a、…面をクリーナ22がクリーニングする。クリーニングによってノズル9a、9a、…面に付着した紙粉等のゴミを除去することができる。所定回数の揺動が終了すると、目詰まり検出制御部332bへ通知する。（なお、①において、清掃指示釐400が押し下された場合には、クリーナ22によるクリーニング終了後、元の

ブラテン5aに対向する位置へ戻る。)

②目詰まり検出制御部332bの指令により、モータM4が駆動して、印字ヘッド1bのノズル9a, 9a₂...一面が目詰まり検出位置まで回動して停止する。

【0073】③次に、発光器S1及び受光器S2が起動すると共に、ノズル位置テーブル334からノズル位置を順次読み出して、ノズル選択信号Aをヘッド駆動制御部330へ送ると、ノズル9₁, 9₂...から順次インク6aを噴射する。

【0074】④発光器S1及び受光器S2によってインク6aの噴射の有無から目詰まりノズルを検出し、目詰まりが検出されたノズル位置を目詰まりノズル記憶部340の該当するノズルアドレスに対応した領域にフラグを立てる。全ノズル9a, 9a₂...の目詰まりチェックが完了すると、吸引制御部332cへ通知する。もし、目詰まりノズルが1つもなければ、モータM4の逆方向回転で印字ヘッド1bを回動させてノズル9₁, 9₂...の面をブラテン5aに対向する元の位置へ戻す。

【0075】⑤吸引制御部332cの指令により、モータM4が駆動してノズル9a, 9a₂...一面がヘッド復旧位置へ回動して停止し、目詰まりノズル記憶部340の該当する目詰まりノズルのアドレスに対応する領域に立てたフラグを読み出し、駆動回路37に指令してモータM5の回転によってベルトB1を駆動させ、吸引ヘッド25をフラグを読み出した目詰まりノズルの位置へ移動する。

【0076】⑥すると、駆動回路38に指令してモータM5が駆動して偏心カム29の回転でガイド軸26がスプリング28の弾力に抗して上昇し、吸引ヘッド25上のキャップ15aの開口部16aが目詰まりノズルの前面に密着する。そこで、吸引ポンプ18aによって吸引する。吸引が済むと偏心カム29を回転して吸引ヘッド25を降下させ、キャップ15aをノズルの前面から離す。

【0077】⑦次いで、目詰まりノズル記憶部340の目詰まりノズルの次のフラグを読み出して⑥～⑤の吸引を行い、フラグがなくなるまで継続する。

⑧すべての目詰まりノズルの吸引が終了すると、ヘッド回動制御部331に通知され、モータM4の逆方向回転で、ノズル9a, 9a₂...の面を目詰まり検出位置へ回動させ、再び③及び④のフローにより目詰まり検出を行う。すべてのノズル9₁, 9₂...の目詰まりがなければ、パーシ終了となり、印字待ち状態となる。もし、目詰まりの残りがあれば、⑤以降のフローを行う。

【0078】⑨やがて印字が終了等により、(装置に電源が投入されているときは、ブランジャーマグネットPMが励磁されている。)電源のOFFスイッチが操作されると、印字ヘッド1bが回動してノズル9a, 9a₂...の面がヘッド保護機構24の上方に向き、ブランジャーマグネットPMの励磁が解除されて、保持板30が上昇して保護キャップ15cがノズル9a, 9a₂...の面を覆う。その後電源OFFとなる。

【0079】このようにして、ライン型の印字ヘッド1bを支軸20aを中心としてブラテン5aに対向した位置から回動させた各所定角度位置に、クリーナ、目詰まり検出手段、目詰まりの復旧手段、及びヘッド保護機構を配置することが可能となり、クリーニング及びパーシを行うことができると共に、印字の休止時には、保護キャップ15cによりインク6aの固化や埃の付着から印字ヘッド1bを保護することができる。

【0080】従って、従来方法のように、印字ヘッドを横方向へ移動してパーシを行う配置では、用紙7aの幅一杯にノズルが配列されているライン型の印字ヘッドの場合には、用紙幅のほぼ2倍の空間を必要として装置が大型になるが、上記実施例1では、印字ヘッド1bを横方向へ移動する必要がなく、装置の小型化を図ることができる。

【0081】また、複数のノズルをグループにしてキャップを当てる場合には、吸引がそのグループのノズルに限られ、その他の大多数のノズルは吸引さないため、インク量の無駄を少なくすることができる。

【0082】2) 実施例2

図12に実施例2を示す。実施例2が前記実施例1と異なるのは、ノズル目詰まりの検出を発光器と受光器による方法に代えて、発光器と散乱光検出器による方法としたことである。

【0083】図に示すように、発光器S1の近傍に散乱光検出器S3が設けられている。従って、実施例1と同様に、印字ヘッド1bを目詰まり検出位置へ回動し、ノズル9a, 9a₂...の図において左端から1つ1つインク6aを噴射させて、発光器S1からの光ビームが噴射されるインク6aに乱反射して、散乱光検出器S3に検出される。即ち、目詰まりしたノズルは散乱光が検出されないので、散乱光検出器S3の検出の有無で目詰まりを判定することができる。

【0084】3) 実施例3

図13に実施例3を示す。実施例3が前記実施例1及び実施例2と異なるのは、ノズル目詰まりの検出を発光器と受光器、発光器と散乱光検出器による方法に代えて、電気回路定数の変化によって検出する方法としたことである。

【0085】図に示すように、絶縁性の基板42上に、ノズル9₁, 9₂...から噴射されるインク6aが到達して広がる径よりやや小さい間隔で、夫々対の電極43a, 43b₁, 43a₂, 43b₂...がパターン形成されている。電極43a₁, 43b₁, 43a₂, 43b₂...からは夫々リード線La₁, Lb₁, La₂, Lb₂...が引き出されている。

【0086】従って、上記実施例1及び実施例2と同様に、目詰まり検出位置に基板43を間隔部分がノズル9₁, 9₂...の前面近傍にくるように配置し、ノズル9₁, 9₂...からインク6aを噴射するように駆動すると、目詰まりしていないノズルからだけ噴射して基板42に到達したインク

6aが夫々対の電極43a₁, 43b₁、43a₂, 43b₂、…の間隔を連結する。

【0087】そこで、夫々対の電極43a₁, 43b₁、43a₂, 43b₂、…間の静電容量（インク6aの誘電率は周波数によっても異なるが空気の数倍〜80倍に達するので、インク6aが吹き付けられると静電容量が増加する）、或いはインク6aが導電性流体ならば抵抗値をリード線La₁, Lb₁、La₂, Lb₂、…間で測定することにより、静電容量或いは抵抗値が変化しないノズルを目詰まりノズルであると検出することができる。

【0088】4）実施例4

図14に実施例4を示す。実施例4が前記実施例1と異なるのは、吸引ヘッドのキャップ内に超音波振動子を備えたことである。

【0089】(a) に示すように、吸引ヘッド25cのキャップ15d内に、前方に凹に放物面状に湾曲した超音波振動子44が設けられ、超音波振動子44からの超音波の収束位置を、ノズル位置（例えば、ノズル9₁）にくるように設定されている。

【0090】従って、ノズル9₁のインク6aによる目詰まりを超音波によって強力に洗浄することができ、復旧効果を一層高めることができる。また、(b) に示すように、吸引ヘッド25dのキャップ15e内に平板状の複数の超音波振動子44a, 44b, …が配置されている。超音波振動子44a, 44b, …からは周知の位相シフトにより夫々位相のずれた超音波を発振して収束させることにより洗浄を行うもので、(a) の効果を一層高めることができる。

【0091】上記実施例1では、装置の電源のOFF/ONによって保護機構24による印字ヘッド1bを保護/保護解除する場合を説明したが、一連の印字が終了して所定時間印字動作が行われなかった時（即ち、印字休止時）に、保護機構24によって保護し、印字指令によって保護を解除する方法としても良い。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、①ライン状にノズルを配列して支持部材に支持された印字ヘッドを支持部材を中心として回転させて、ノズル位置をブラテンに対向する位置から、所定角度外れた位置へ移動することができるので、移動範囲にクリーナ、異常ノズルの検出手段、異常ノズルの復旧手段、及びノズルを保護する保護部材を配置することができ、特にクリーニング、噴射異常の復旧及びノズルの保護の際に、従

来方法のように印字ヘッドを横方向へ移動する必要がなく、高速印字が可能で小型な装置を提供することができる。

【0093】②復旧手段がノズルの前方へ移動することができるので、ノズルに噴射異常が生じたときは、該位置で復旧を行うことができる。また、保護部材により装置の使用休止中のノズルをインクの固化や埃の付着から保護することができる。

【0094】③吸引されるノズルは、目詰まりノズル或いはそのごく近傍に限られ、その他の大多数のノズルは吸引されないため、インクの無駄を少なくすることができる。という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明の実施例1を示す構成図（その1）

【図3】 本発明の実施例1を示す構成図（その2）

【図4】 実施例1のクリーナを説明する斜視図

【図5】 実施例1の目詰まり検出を説明する斜視図

【図6】 実施例1のヘッド復旧ユニットを説明する構成図

【図7】 キャップ及び吸引を説明する側断面図

【図8】 実施例1のヘッド保護機構を説明する構成図

【図9】 実施例1の制御ブロック図

【図10】 目詰まりノズルの検出方法を説明するブロック図

【図11】 実施例1のフローチャート

【図12】 本発明の実施例2を示す構成図

【図13】 本発明の実施例3を示す構成図

【図14】 本発明の実施例4を示す構成図

【図15】 インクジェットプリンタの概要を示す斜視図

【図16】 印字ヘッドを示す側断面図

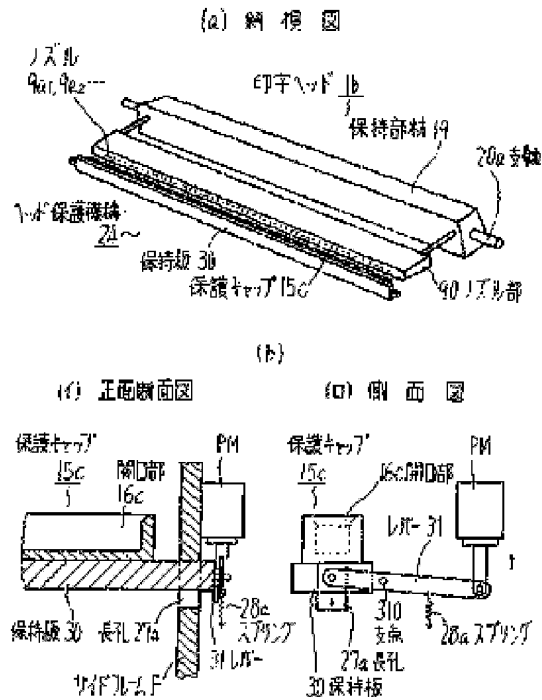
【図17】 従来例のヘッド復旧ユニットを示す説明図

【符号の説明】

1, 1a, 1bは印字ヘッド、 6, 6a はインク、 7 は記録媒体、 7aは用紙、 9, 9₁, 9₂, 9a₁, 9a₂はノズル、 15, 15a, 15b, 15d, 15eはキャップ、 15c は保護キャップ、 18, 18aは吸引ポンプ、 20は支持部材、 20a は支軸、 22はクリーナ、 25, 25a〜25d は吸引ヘッド、 43a₁, 43b₁, 43a₂, 43b₂ は電極、 S1は発光器、 S2は受光器、 S3は散乱光検出器

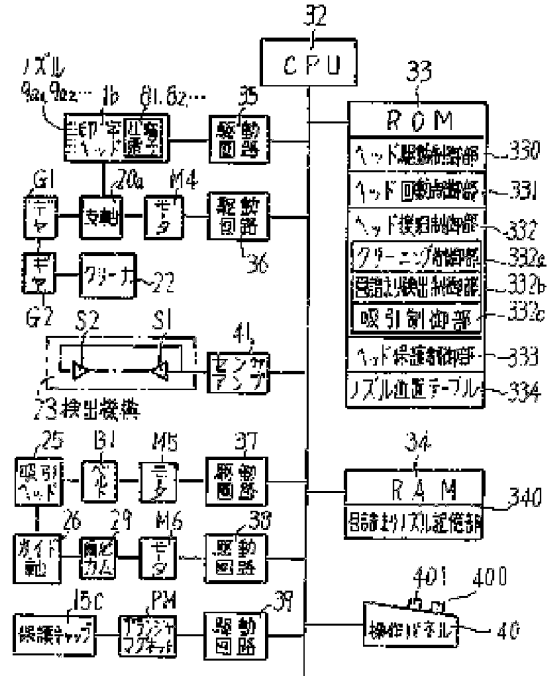
【図8】

実施例1のヘッド保護機構を説明する構成図



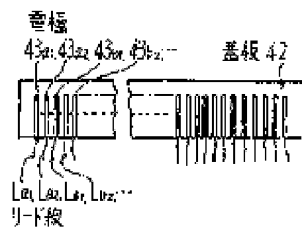
【図9】

実施例1の制御ブロック図



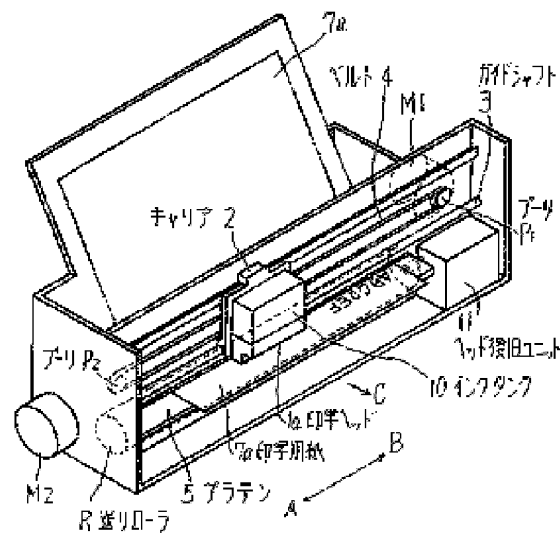
【図13】

本発明の実例3を示す構成図



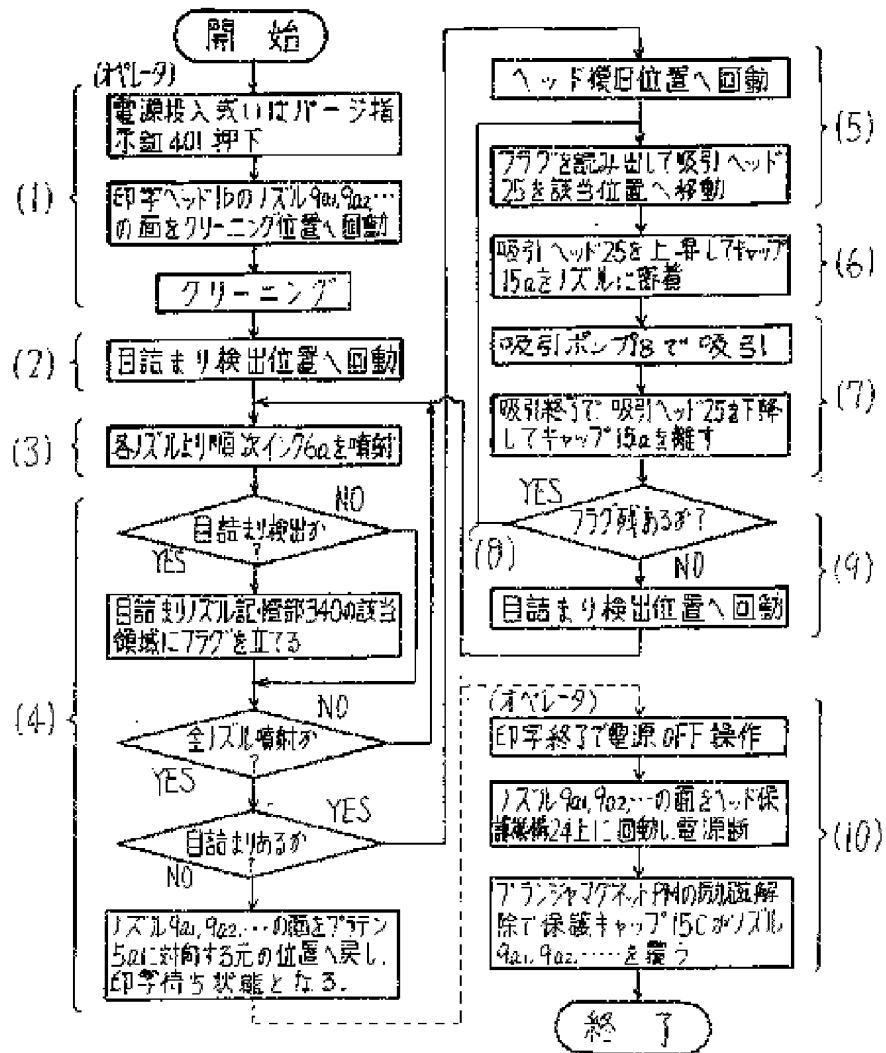
【図15】

インクジェットプリンタの概観を示す斜視図



【図11】

実施例1のフローチャート



フロントページの続き

(72)発明者 沼田 安雄
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 吉田 雄二
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 中安 啓文
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 比屋根 正雄
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内